

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-140883

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月2日

H 04 N 7/137
G 06 F 15/66

3 3 0

Z-6957-5C
B-8419-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 データ符号化方法

⑯ 特 願 昭62-297797

⑰ 出 願 昭62(1987)11月27日

⑱ 発 明 者 久 保 田 靖 夫 東京都江東区東陽2-3-1-423

⑲ 発 明 者 小 林 雄 二 埼玉県上尾市柏座3-1-48 パーク上尾2-215

⑳ 発 明 者 若 林 勉 埼玉県川口市西川口5-5-23

㉑ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 武 頭 次郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

データ符号化方法

2. 特許請求の範囲

(1) 画像データをその2次元配列内での所定の領域単位ごとに、その中に含まれる複数の画素からなる複数の画素データ群としてブロック化し、これらブロック化した画素データ群単位で、その画像データの特徴を利用してデータ圧縮を行なうようにした不可逆的なデータ符号化方法において、上記ブロック化された複数の画素データ群が、上記2次元配列内で相互に重畳した部分を有し、かつ、この重畳した部分で各画素がそれぞれの画素データ群により共有されないようにしてブロック化されていることを特徴とするデータ符号化方法。

(2) 特許請求の範囲第1項において、上記ブロック化された複数の画素データ群が、上記画像データの2次元配列内で、その行方向と列方向にそれぞれ1画素おきに存在する複数の画素で構

成されていることを特徴とするデータ符号化方法。

(3) 特許請求の範囲第1項において、上記データ圧縮が、上記ブロック化した画素データ群ごとに直交変換して得た2次元配列データを用いたブロック符号化により与えられるように構成したことを特徴とするデータ符号化方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、データ圧縮のための符号化方法に係り、特に画像データの圧縮に好適なデータ符号化方法に関する。

(従来の技術)

例えば、カラー階調画像データなどでは、一般にそのデータ量が膨大なものとなり、このため、その伝送や蓄積などの処理に種々の問題が生じる。

そこで、このようなデータの処理には、従来から種々のデータ圧縮のための符号化方法が用いられており、その一例として、例えば、東京工業大学 工学部 画像情報工学研究施設 中嶋 正之

外2名により、印刷学会 昭和61年春期研究発表会において発表された、“各種直交変換を用いた印刷用画像のデータ圧縮 第一報”と題する論文による、いわゆるブロック符号化方式がある。

第2図は、このようなブロック符号化による従来のデータ符号化方法の一例を示したもので、この第2図において、(a)は送信側を、そして(b)は受信側をそれぞれ表わしており、以下、この第2図により従来例について説明する。

まず、(a)の送信側では、

- 1) 伝送すべき画像データを複数の画素からなるブロック、例えば、 8×8 画素、又は 16×16 画素からなるブロックに分割し、こうしてブロックに分けたデータ X_1 を直交変換器1に入力する。
- 2) 直交変換器1はブロックごとのデータ X_1 を直交変換してデータ X_2 とし、このデータ X_2 を量子化器2に入力する。
- 3) 量子化器2は入力されたデータ X_2 を線形に量子化してデータ X_3 を得、それを符号化

器3に供給する。

- 4) 符号化器3は、2次元配列からなるブロック内での各データの位置ごとに、それぞれ独立に、予め所定値として設定してある符号化ビット数によりデータ X_3 の符号化を行つてデータ X_4 を得、このデータ X_4 を伝送路に出力する。

次に、(b)の受信側では、

- 1) 伝送路を介して送られてきた符号化データ X_4 を復号器4に入力し、復号したデータ X'_1 を逆量子化器5に入力する。
- 2) 逆量子化器5はデータ X'_1 を線形に逆量子化し、逆量子化されたデータ X'_2 を直交変換器6に入力し、逆変換して再生画像データ X'_3 を得、それを外部に出力する。

ここで、符号化器3の出力である符号化データ X_4 は、元のブロック化データ X_1 に比してデータ圧縮されており、この結果、伝送時間が短くて済むなど、データ圧縮による効果を得ることができる。

ところで、このブロック符号化方式における画像データのブロック化と、ブロック化されたデータを元の画像データに戻すための処理としては、例えば第3図及び第4図に示すように、画像メモリを用い、それからの画素データの読出順序と、それに対する画素データの書込順序を制御する方法が用いられている。

すなわち、まず、送信側では、第3図に示すように、伝送すべき画像データ X が格納されている画像メモリ10をメモリ読出制御装置11で制御し、画像データ X の各画素データを所定の順序で読出すことによりブロック化されたデータ X_1 を得るようになってい。そして、このときの画素データの読出順序はアドレスRAM12に設定してある。

13はダブルバッファで、それぞれのバッファメモリ13A、13Bに交互に書込み、読出すことにより、後段でのデータ符号化処理との協調が得られるようにする働きをし、その出力からブロック化データ X_1 が送り出されるようになってい

る。

また、受信側では、第4図に示すように、同じくダブルバッファ14を用い、メモリ書込制御装置16の制御のもとで、各バッファメモリ14A、14Bから交互にブロック化データ X'_1 を読出し、それを各画素データごとに、画像メモリ15の所定の画素位置(アドレス)に順次格納してゆく。そして、このときの画素位置がアドレスROM17に設定されているのである。

しかし、このとき、従来技術では、第5図に示すように、画像データ X の1画面内で連続的に配置されている各画素のデータを、そのまま単純に、隣接している画素の配列方向に n 個 \times n 個の画素からなるブロックに分別していた。つまり、第5図(b)に示すような1フレーム分の画像データ X があり、それを複数($n \times n$)の画素データ群からなる複数のブロックAに分割する場合、図示のように、これらのブロックAを互いに隣接した状態で、相互に重ならないようにして、独立したブロックとして設定してゆくのであり、この結果、

各ブロックA内での各画素A(i, j)も、同図例に示すように、元の画像データXからそのまま隣接した状態に取り出したものとなつてゐるのである。

なお、この第D図の場合も含め、以下の説明では、各ブロックAは4×4画素のもの、つまり(n=4)の場合について説明するようになっており、従つて、各ブロックAは、同図例に示すように、A(1, 1)～A(4, 4)の16画素のデータ群となつてゐる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術では、画像データのブロック化に際して、そのブロックの構成について配慮がされておらず、単純に連続したn×n画素に分割してゐるだけである。

一方、このブロック符号化方式では、データの圧縮再生の処理がブロック単位で全く独立して行なわれ、再生時に各ブロックが組合わされるようになっており、このため、一度データ圧縮し、再生して得られる再生画像のブロックの境界部に再

ある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点は、本発明によれば、画像データのブロック化に際して、各ブロックが画像データの配列内で相互に重畳した部分を有し、かつ、この重畳した部分で各画素データがそれぞれのブロックで共有されないようにすることにより解決される。

〔作用〕

ブロック化されたデータの各ブロックが互いに重なり合う部分をもつため、圧縮再生の処理が各ブロックごとに全く独立に行なわれ、ブロック境界部に再生誤差が生じた際でも、この境界部が重なり合った他のブロックの再生画像データの連続した部分に位置し、これら2つのブロックを組み合わせるために、上記ブロック状の画像の境界線が視覚的に目立たなくなる。

〔実施例〕

以下、本発明によるデータ符号化方法について、図示の実施例により詳細に説明する。

生誤差が生じた場合、上記従来技術のように、単純にブロック化されていると、ブロック境界部ではこの境界線の両側での元来連続していた画像データの変化がとぎれ、ブロック境界部にこのブロック状の画像の境界線が現われてしまい、この結果、上記従来技術では、再生画像の品質が低下し易いという問題点があつた。

本発明は、上記問題点を解決すべく種々研究の結果、画像データを所定の画素数ごとにブロック化し、これらブロック化した画像データごとにデータ圧縮を行なうようにしたデータ符号化方法において、上記ブロック化の方法で複数のブロックが互いに重なり合い、かつ、縦横に隣接する画素が同一ブロックに含まれないブロック分割方法を設けることによつて、上記の問題点を解決しうることを見出してなされたものである。即ち、本発明は、データ圧縮手法の内でブロック化を用いる方式における圧縮再生誤差によつて生ずる再生画像上のブロック境界の出現を減少させるためのブロック分割法を提供することを目的とするもので

ここで説明する本発明の一実施例においても、そのハード的な構成は、見掛上は上記した従来技術と同様で、第3図の構成によりブロック化したデータX₁を第2図の構成により符号化、復号化し、第4図の構成によりブロック化データX'₁を元の画像データX'に戻すようになってゐる。なお、このブロック符号化方式では、元の画像データXに対して再生された画像データX'は、厳密に言えば同一のものとはならない。従つて、このような符号化方式は不可逆的な符号化方式と呼ばれる。

本発明の一実施例が上記従来技術と異なる点は、画像データXをブロック化されたデータX₁に分割する際でのブロック化の内容にあり、従つて、これに応じて、復号化されたブロックデータX'₁から画像データX'に戻すときの組合わせ内容も異なつたものとなつてゐる点にある。

既に、従来技術でも説明したように、画像データXのブロック化は第3図に示すメモリ読出制御装置11による画像メモリ10の読出しによつて

得られ、かつ、このときの各画素データ $A(i, j)$ の読出順序はアドレスROM12に格納されているデータによつて決められる。

そこで、この実施例では、アドレスROM12と16(第4図)に格納すべきアドレスデータを所定のものとし、これにより第1図に示す態様でのブロック化が得られるようにしたものである。

さて、第1図(a)は画像データXの2次元配列されている画素データの一部を示したもので、これに対して同図(a)に示すような4個のブロックA~Dを想定した場合での各ブロックに属する 4×4 個の画素データを表わしたもので、それぞれのブロックA、B、C、Dに対して各画素データも、それぞれ $A(1, 1) \sim A(4, 4)$ 、 $B(1, 1) \sim B(4, 4)$ 、 $C(1, 1) \sim C(4, 4)$ 、それに $D(1, 1) \sim D(4, 4)$ で表わしており、従つて、この第1図(a)によれば、本実施例においては、画像内の位置により各画素がどのブロックに属するかが判り、かつ、ブロック分割後の1ブロックは、例えばAのブロックでは、画素A

(i, j) ($i, j = 1, 2, 3, 4$) によつて構成され、このブロック単位でデータ圧縮の処理が実行されることになる。

次に、第1図(a)によれば、各ブロックA、B、C、Dの重なり具合が判り、かつ、斜線部で示す 4×4 画素ではA~Dの4ブロックが重なり合っていることが判る。

また、第1図(a)から明らかなように、この実施例では、各ブロックA~Dのそれぞれの領域を構成する画素が1つおきになつており、この結果、同図(a)に示すように各ブロックA~Dが重なり合つていても、各ブロック間では画素が共有されないようになつていくことが判る。

さらに、これらのブロックA~Dは2次元配列された画像データXの全領域に設定されるが、このときの1画像内でのブロックの配置は第1図(a)に示すようにして行なわれ、この結果、この実施例では、各ブロックが1画像内で縦横各方向にそれぞれ1/3ずつ重なり合つて配置されていくことが判る。

従つて、この実施例によれば、各ブロックが、画像データ内で1つおきに存在する画素データを 4×4 個含んだブロックとして形成され、かつ、各ブロックが重畳した領域を含み、しかも、この重畳した領域でも画素データの共有はなく、全て独立して形成されているため、ブロック間の境界線が相互に入り組んだ状態になり、この境界線部分での画素データの不連続性発生による境界線像を、眼視的には目立たないものとすることができ、画質劣化を最小限に抑えることができる。

ところで、上記実施例では、第1図で説明したように、各ブロックが画像データ内で1つおきに存在する画素データの配列で形成され、各ブロックの重畳により全ての画素データのブロック化が得られるようにしているため、画像データの周辺部では画素データが一部欠如したブロックが現われてしまう。例えば第1図(a)において、画像データXの周辺部も含めて全ての画素データをブロック化してゆくと、左下のコーナーでは4個のブロックの重畳領域が図示のように画像データXの周

境外にはみ出してしまい、この結果、上記したように、一部に画素データがなにもないブロックが現われてしまうのである。

そこで、この実施例では、第3図において、画像メモリ10の周辺に仮想のアドレスを設定し、この部分を含むブロックの形成に際して、画素データが存在しない領域には、予め定数として設定してある画素データをダミーとして挿入するようにしてある。なお、このダミーとなる画素データとしては、中間調を表わすデータなどを用いるようにしてやればよく、例えば、各画素データが8ビット構成のときには、数値が128付近となるデータを使用してやればよい。

なお、上記実施例では 4×4 画素を1ブロックとしたが、 $n \times n$ 画素、さらには $m \times n$ (m, n は4以上の整数) 画素を1ブロックとした場合にも、本発明を容易に実施できることは言うまでもない。

又、上記画像をブロックに分割してデータ圧縮を行なう方法としては直交変換符号化法、ベクト

量子化法、ブロック符号化法、内挿符号化法などが知られているが、本発明はいずれによつて実施してもよいことは言うまでもなく、その例としては、本出願人による特願昭61-210625号、特願昭61-210626号、特願昭61-211707号の各出願に係る明細書に記載の方法を挙げることができる。

なお、本発明は、上記実施例の他にも、ブロック化する際に、縦又は横方向に1画素間隔で画素をサンプリングし、長方形のブロックを構成するブロック分割法として実施しても有効であることは言うまでもない。

(発明の効果)

上記の本発明によれば、画像データをデータ圧縮する方法の中で画像データをブロックに分割して符号化する方式において、従来、圧縮再生誤差として再生画像に現われていたブロックの境界線を減少させて、より品質の高い再生画像が得られるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるデータ符号化法の一実施

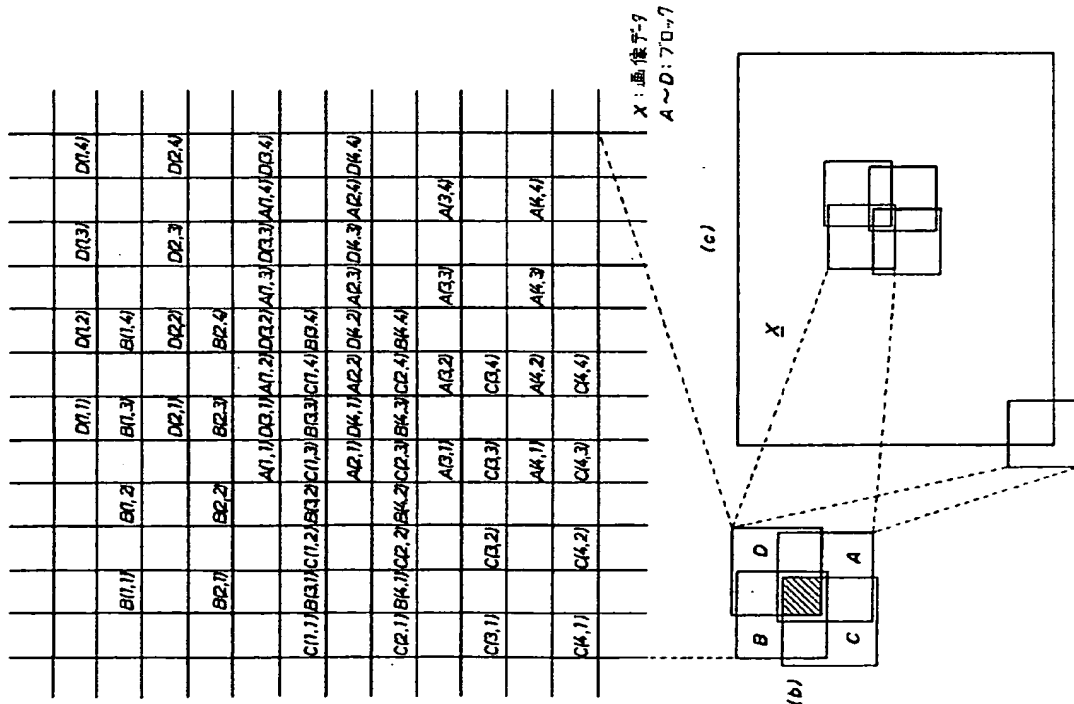
例におけるブロック化の説明図、第2図はブロック符号化処理の一例を示すブロック図、第3図は送信側でのブロック化処理の一例を示すブロック構成図、第4図は受信側でのフレーム化処理の一例を示すブロック構成図、第5図はブロック化の従来例を示す説明図である。

X.....画像データ、A~D.....ブロック。

代理人 弁理士 武 頭次郎(外1名)

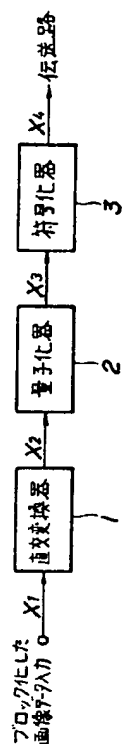


第1図
(a)

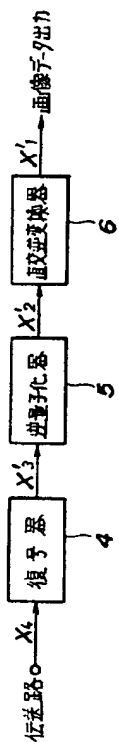


第2図

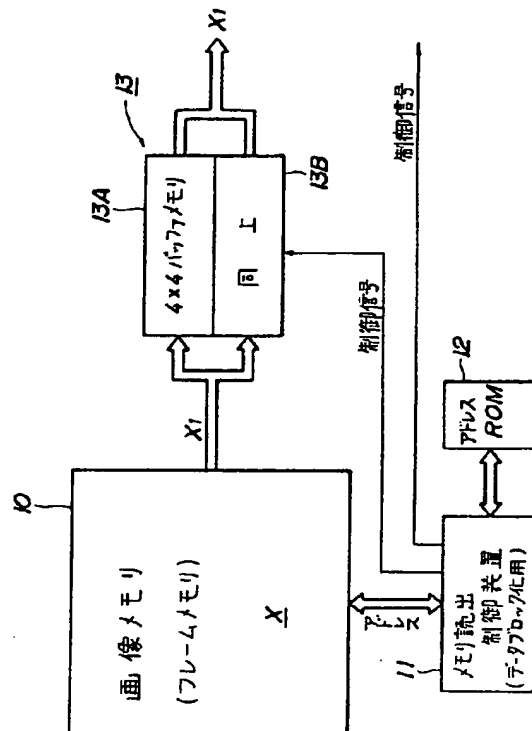
(a)



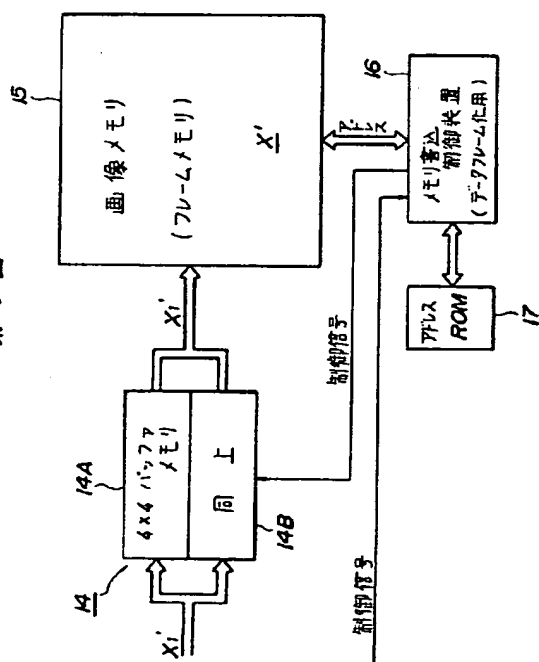
(b)



第3図

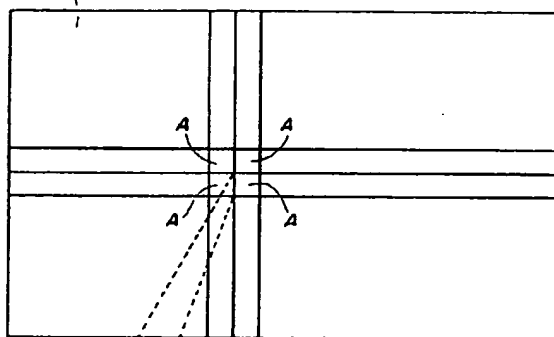


第4図



第5図

(a)



(b)

A(1,1)	A(1,2)	A(1,3)	A(1,4)
A(2,1)	A(2,2)	A(2,3)	A(2,4)
A(3,1)	A(3,2)	A(3,3)	A(3,4)
A(4,1)	A(4,2)	A(4,3)	A(4,4)

X: 画像データ

A: デマンド

A(1,1) ~ A(4,4): 画像データ